

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-294950

(P2000-294950A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 K 5/03
9/00

識別記号

F I

H 0 5 K 5/03
9/00

テーマコード(参考)

B 4 E 3 6 0
G 5 E 3 2 1
R

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平11-102261

(22)出願日

平成11年4月9日(1999.4.9)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小林 忠史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 平野 人司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波装置

(57)【要約】

【課題】 高周波装置の生産性の向上を図る。

【解決手段】 少なくとも一方が開口するとともに、略四角形をした金属製のフレーム21と、前記開口を塞ぐ金属製のカバー37、38と、フレーム21内に装着されるとともに、電子部品23が実装されたプリント基板22と、フレーム21内を仕切る金属製の仕切板27と、この仕切板27とフレーム21で囲まれて形成された区画室28～32とを備え、前記プリント基板22に金属製のシールドケース33、34を設けるとともに、このシールドケース33、34は、前記区画室28～32の大半の面積を占める構成としたものである。これにより、高周波装置の生産性を向上させることができる。

21 フレーム

22 プリント基板

23 電子部品

27 仕切板

28 第1の区画室

29 第2の区画室

30 第3の区画室

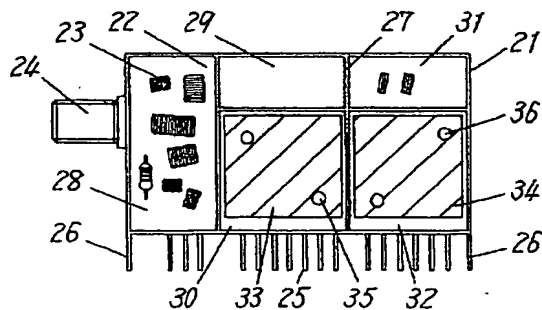
31 第4の区画室

32 第5の区画室

33 シールドケース

37 上カバー

38 下カバー



Rest Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が開口するとともに、略四角形をした金属製のフレームと、前記開口を塞ぐ金属製のカバーと、前記フレーム内に装着されるとともに、電子回路が実装されたプリント基板と、前記フレーム内を仕切る金属製の仕切板と、この仕切板と前記フレームとで囲まれて形成された区画室とを備え、前記プリント基板に金属製のシールドケースを設けるとともに、このシールドケースは、前記区画室の大半の面積を占める高周波装置。

【請求項2】 フレーム及び仕切板とシールドケースとの間に微少の空隙を有する請求項1に記載の高周波装置。

【請求項3】 シールドケースの一部を延長してフレームに半田付けた請求項1に記載の高周波装置。

【請求項4】 略四角形をしたシールドケースの対角線上に実装用の孔を設けた請求項1に記載の高周波装置。

【請求項5】 シールドケースは一体成形された請求項1に記載の高周波装置。

【請求項6】 電子回路を形成する電子部品とシールドケースの天面との空隙は、前記シールドケースの天面とカバーとの空隙より大きくした請求項1に記載の高周波装置。

【請求項7】 電子回路には発振回路を有するとともに少なくともこの発振回路をシールドケース内に設けた請求項1に記載の高周波装置。

【請求項8】 フレームの材厚はシールドケースの材厚より厚くした請求項1に記載の高周波装置。

【請求項9】 フレーム内に設けられた電子回路は、入力端子と、この入力端子に接続されたアンテナ回路と、このアンテナ回路の出力に接続された高周波増幅回路と、この高周波増幅回路の出力に接続されるとともに第1の局部発振回路の発振周波数により前記入力端子からの入力周波数より高い周波数に変換される第1の周波数変換回路と、この第1の周波数変換回路の出力に接続されるとともに中間周波数を通過させるバンドパスフィルタ回路と、このバンドパスフィルタ回路の出力に接続されるとともに第2の局部発振回路の発振周波数により前記中間周波数より低い周波数に変換される第2の周波数変換回路と、この第2の周波数変換回路の出力が供給される出力端子とから成り、前記第1の周波数変換回路と前記第2の周波数変換回路とは仕切板で分離されるとともに前記第1の周波数変換回路と前記第1の局部発振回路とはシールドケースでシールドされた請求項1から8の何れか一つに記載の高周波装置。

【請求項10】 第2の周波数変換回路と第2の局部発振回路とはシールドケースでシールドされた請求項9に記載の高周波装置。

【請求項11】 フレームの一方の縦側面に設けられた入力端子と、前記縦側面を一边とする第1の区画室に設

けられたアンテナ回路と、前記第1の区画室に隣接した第2の区画室に設けられた高周波増幅回路と、前記第1の区画室と前記第2の区画室に共に隣接した第3の区画室に設けられた第1の周波数変換回路及び第1の局部発振回路と、前記第2の区画室に隣接した第4の区画室に設けられたバンドパスフィルタ回路と、この第4の区画室と前記第3の区画室とに隣接するとともに前記フレームの他方の縦側面を一边とする第5の区画室に設けられた第2の周波数変換回路及び第2の局部発振回路とを有する請求項9或いは請求項10に記載の高周波装置。

【請求項12】 電子回路の一部を集積回路で形成するとともに、この集積回路のグランド端子の近傍にシールドケースの脚を設けた請求項1に記載の高周波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ケーブルテレビジョン放送あるいは地上波テレビジョン放送波等を受信する高周波装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の高周波装置について説明する。従来の高周波装置は、図5及び図6に示すように、上方と下方とが開口するとともに、長方形をした金属製のフレーム1と、開口を塞ぐ金属製の上カバー2および下カバー11（図6参照）と、フレーム1内に装着されるとともに電子回路が実装されたプリント基板9と、フレーム1内を仕切る金属製の仕切板3と、この仕切板3とフレーム1とで囲まれる区画室4とを備えた構成になっていた。また、フレーム1と上カバー2あるいは下カバー11との間にはシールド性を高めるべく、内カバー5、12が挿入され図6に示すようにフレーム1に設けられた爪6を内カバー5の孔7と上カバー2の孔8を貫通して、図6に示すようにしっかりとカシメていた。なお、図6において、9は電子部品10が装着されたプリント基板であり、フレーム1内に装着されている。また、11は下カバーであり、12は、フレーム1と下カバー11との間に挿入された内カバーである。そして、上カバー2と同様にシールド性を高めるべく、爪13でしっかりとカシメていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の構成では、フレーム1に設けられた爪6を内カバー5に設けられた孔7と上カバー2に設けられた孔8を貫通してしっかりとカシメなければならなかった。しかも、このカシメ箇所は一箇所ではなく十数箇所もカシメなければならず、その工数は大変なものであった。さらにまた、上カバー2をカシメた後は、次に下カバー11に設けられた爪13も同様に十数箇所カシメなければならず、その工数は更に大変なものであり高周波装置の生産性を著しく阻害していた。

【0004】そこで本発明は、この問題を解決するもの

で、カシメをなくして生産性の向上を図った高周波装置を提供することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の高周波装置は、少なくとも一方が開口するとともに、略四角形をした金属製のフレームと、前記開口を塞ぐ金属製のカバーと、前記フレーム内に装着されるとともに、電子回路が実装されたプリント基板と、前記フレーム内を仕切る金属製の仕切板と、この仕切板と前記フレームとで囲まれて形成された区画室とを備え、前記プリント基板に金属製のシールドケースを設けるとともに、このシールドケースは、前記区画室の大半の面積を占める構成としたものである。

【0006】これにより、高周波装置の生産性を向上させることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも一方が開口するとともに、略四角形をした金属製のフレームと、前記開口を塞ぐ金属製のカバーと、前記フレーム内に装着されるとともに、電子回路が実装されたプリント基板と、前記フレーム内を仕切る金属製の仕切板と、この仕切板と前記フレームとで囲まれて形成された区画室とを備え、前記プリント基板に金属製のシールドケースを設けるとともに、このシールドケースは、前記区画室の大半の面積を占める高周波装置であり、このように高周波装置のシールド性能を得るためにプリント基板上に専用のシールドケースを設けているので、フレームとカバーとの間のシールド性はそれほど要求されるものではない。従って、カバーはフレームに簡単に装着できるもので良いので、従来のようにカシメる必要はなく生産性を向上させることができる。

【0008】また、シールドケースは、区画室の大半の面積を占める構成としているので、プリント基板のグラウンドとシールドケースのグラウンドをしっかり取ることで、プリント基板とフレームとのグラウンドを従来のように確実に取らなくとも高周波性能が得られるので、プリント基板のグラウンドを熱容量の大きなフレームにはんだ付けする必要がなく、高周波性能を確保しつつ生産性を向上させることができる。

【0009】請求項2に記載の発明は、フレーム及び仕切板とシールドケースとの間に微少の空隙を有する請求項1に記載の高周波装置であり、この空間を有するために例えば振動があったとしても、フレームや仕切板にシールドケースが接触したり離れたりして高周波性能を不安定にすることはない。

【0010】請求項3に記載の発明は、シールドケースの一部を延長してフレームに半田付けた請求項1に記載の高周波装置であり、シールドケースの一部をフレームに接続しているので、グラウンドが強化されるとともにシールド性能も強化される。

【0011】請求項4に記載の発明は、略四角形をしたシールドケースの対角線上に実装用の孔を設けた請求項1に記載の高周波装置であり、この実装用の孔により、シールドケースのプリント基板への挿入を自動化することができ生産性が向上する。

【0012】請求項5に記載の発明のシールドケースは一体成形された請求項1に記載の高周波装置であり、シールドケースの生産が容易になり生産性が向上する。また、一体化することにより、低価格のシールドケースが実現できる。

【0013】請求項6に記載の発明は、電子回路を形成する電子部品とシールドケースの天面との空隙は、前記シールドケースの天面とカバーとの空隙より大きくした請求項1に記載の高周波装置であり、電子部品とシールドケース間の距離が大きいため、シールドケースのグラウンド電位の近接による電子部品の性能を劣化させることはない。また、シールドケースとカバーとの距離は小さいので、高周波装置の薄型化を図ることができる。

【0014】請求項7に記載の発明の電子回路には発振回路を有するとともに少なくともこの発振回路をシールドケース内に設けた請求項1に記載の高周波装置であり、発振回路がシールドされているので、この発振回路で発生する発振周波数が空中伝播して、他の回路に妨害を与えることはない。

【0015】請求項8に記載の発明のフレームの材厚はシールドケースの材厚より厚くした請求項1に記載の高周波装置であり、フレームの材厚が厚いので機械的に頑丈である。また、シールドケースの材厚は薄いので、電気的なシールド効果を有するとともに全体として軽量化が実現できる。

【0016】請求項9に記載の発明において、フレーム内に設けられた電子回路は、入力端子と、この入力端子に接続されたアンテナ回路と、このアンテナ回路の出力に接続された高周波増幅回路と、この高周波増幅回路の出力に接続されるとともに第1の局部発振回路の発振周波数により前記入力端子からの入力周波数より高い周波数に変換される第1の周波数変換回路と、この第1の周波数変換回路の出力に接続されるとともに中間周波数を通過させるバンドパスフィルタ回路と、このバンドパスフィルタ回路の出力に接続されるとともに第2の局部発振回路の発振周波数により前記中間周波数より低い周波数に変換される第2の周波数変換回路と、この第2の周波数変換回路の出力が供給される出力端子とから成り、前記第1の周波数変換回路と前記第2の周波数変換回路とは仕切板で分離されるとともに前記第1の周波数変換回路と前記第1の局部発振回路とはシールドケースでシールドされた請求項1から8の何れか一つに記載の高周波装置であり、一番強力な発振出力を有する第1の発振回路をシールドケース内に設けており、この発振出力が他の回路に妨害を与えないので、カバーのフレームへの

装着は簡易で良く、生産性の高いダブルスーパーヘテロダイナミック変換方式の高周波装置を実現することができる。また、周波数の高い第1の局部発振回路をシールドケース内に設けているので、入力端子等の入力部へ妨害を与えることはない。

【0017】請求項10に記載の発明において、第2の周波数変換回路と第2の局部発振回路とはシールドケースでシールドされた請求項9に記載の高周波装置であり、第2の局部発振回路もシールドされているので、この第2の発振回路の発振出力が他の回路に妨害を与えることはなく、さらに妨害性能に優れた高周波装置が実現できる。

【0018】請求項11に記載の発明は、フレームの一方の縦側面に設けられた入力端子と、前記縦側面を一边とする第1の区画室に設けられたアンテナ回路と、前記第1の区画室に隣接した第2の区画室に設けられた高周波増幅回路と、前記第1の区画室と前記第2の区画室に共に隣接した第3の区画室に設けられた第1の周波数変換回路及び第1の局部発振回路と、前記第2の区画室に隣接した第4の区画室に設けられたバンドパスフィルタ回路と、この第4の区画室と前記第3の区画室とに隣接するとともに前記フレームの他方の縦側面を一边とする第5の区画室に設けられた第2の周波数変換回路及び第2の局部発振回路とを有する請求項9或いは請求項10に記載の高周波装置であり、このように配置することにより、小型で且つ生産性の高いダブルスーパーヘテロダイナミック変換方式の高周波装置を実現することができる。

【0019】請求項12に記載の発明は、電子回路の一部を集積回路で形成するとともに、この集積回路のグランド端子の近傍にシールドケースの脚を設けた請求項11に記載の高周波装置であり、シールドケースにより、集積回路のグランドを強化できるとともに集積回路から発生する熱をシールドケースを介して放熱することができる。

【0020】以下、図面に従って本発明の実施の形態を説明する。

【0021】（実施の形態1）図1において、21は長方形をした金属製のフレームであり、その上面と下面は開口している。22は電子部品23が実装されたプリント基板であり、フレーム21内に装着されている。24は、フレーム21の一方の縦側面に設けられた入力端子であり、25はその隣接する下側面に設けられた端子である。この端子25は親プリント基板に挿入されて、親プリント基板に設けられた他の回路に接続される。26はフレーム21の両縦側面を下方に延在して形成された脚であり、親プリント基板に挿入されて、本高周波装置を固定するものである。また、27は、金属製の仕切板であり、フレーム21を仕切ることで、五つの区画室を形成している。すなわち、フレーム21の一方の縦側面を一边とする第1の区画室28と、この第1の区画

室28に隣接した第2の区画室29と、第1の区画室28と第2の区画室29に共に隣接した第3の区画室30と、第2の区画室29に隣接した第4の区画室31と、この第4の区画室31と第3の区画室30とに隣接するとともにフレーム21の他方の縦側面を一边とする第5の区画室32である。

【0022】33は略正方形をしたシールドケースであり第3の区画室30内に設けられている。また、34も略正方形をしたシールドケースであり第5の区画室32内に設けられている。これらのシールドケース33、34はそれぞれの区画室30、32内の大半を占める大きさである。このことにより、シールドケース33、34内の電子回路と外部とを完全に遮蔽している。また、このシールドケース33、34とフレーム21あるいは仕切板27との間には略1mmの隙間を設け、例えば振動があっても接触したり離れたりして電気性能を不安定にさせないように配慮している。また、35はシールドケース33の略対角線上に形成された2つの孔であり、このシールドケース33を自動挿入するとき使用するものである。36も同様にシールドケース34の略対角線上に形成された2つの孔であり、このシールドケース34を自動挿入するとき使用するものである。

【0023】図2は高周波装置の断面図である。図2において、37はフレーム21の上面の開口を塞ぐ上カバーであり、38はフレーム21の下面の開口を塞ぐ下カバーである。この上カバー37、下カバー38とも金属製のものを用いている。また、フレーム21内には電子部品23が装着されたプリント基板22にシールドケース33、34が被せられているので、上カバー37とフレーム21との結合、下カバー38とフレーム21との結合は簡単なもので良い。本実施の形態では、単に辺を折り曲げただけの簡単なものを使用している。このことにより、上カバー37と、下カバー38とをフレーム21に装着する工数が従来に比べて著しく少なくなり、大幅な生産性の向上が図れる。

【0024】ここで、フレーム21と仕切板27とは、ともに厚さ0.5mmの冷間圧延鋼（この他に、鉄、アルミニウム、銅合金等を使用しても良い）を用いている。また、上カバー37と、下カバー38と、シールドケース33及び34はともに厚さ0.3mmの冷間圧延鋼（この他に、鉄、アルミニウム、銅合金等を使用しても良い）を使用している。このように、フレーム21と仕切板27とは厚い部材を用いているので、構造的に高い強度が得られる。また、上カバー37と下カバー38とシールドケース33及び34には薄い部材を用いているので、電気的なシールド効果を得つつ軽量な高周波装置を得ることができる。また、プリント基板22からシールドケース33、34までの距離39を5.5mm（電子部品23からは2.5mm）とし、シールドケース33、34から上カバー37までの距離40を2mmにして

いる。このようにして、電子部品23にシールドケース33、34によるグラウンドを近づけないことが電子部品の性能を引き出すのに重要なことである。特に電子部品23がコイルや、パターンで形成されたインダクタンスやキャパシタンスのときにその影響は顕著になる。また、シールドケース33、34と上カバー37との距離40を小さくすることにより、薄型化が実現できる。

【0025】また、シールドケース33、34は区画室30、32の面積の大半(90%以上)を占めている。このシールドケース33、34の区画室30、32での占有面積は大きいほど能率が良く電子部品23をシールドすることができ、少なくとも50%以上あることが望ましい。このように設定することにより、シールドケース33、34とフレーム21あるいは仕切板27との間隔を狭くすることができる。従って、プリント基板22のグラウンドと材厚の薄いシールドケース33、34とをしっかりとんだ付けすれば確実なシールドがとれてグラウンドが強化されるので、材厚の厚いフレーム21や仕切板27とプリント基板22のグラウンドとのんだ付けが少なくても良い。このような配慮は生産性向上のために重要なことである。

【0026】図3は、本発明のダブルスーパーチューナ(高周波装置の一例として用いた)のブロック図である。図3において、本発明のダブルスーパーチューナはケーブルテレビジョン放送波や地上波テレビジョン放送波(略50MHzから880MHz)が入力される入力端子24と、この入力端子24に接続されたハイパスフィルタ42と、このハイパスフィルタ42の出力に接続されたダイプレクサ43と、このダイプレクサ43の出力に接続された分配回路44と、この分配回路44の出力に接続されたローパスフィルタ45と、このローパスフィルタ45の出力に接続された自動利得制御回路(以下AGCという)46と、このAGC46の出力に接続された高周波増幅回路47と、この高周波増幅回路47の出力に接続された減衰回路(以下ATTという)およびローパスフィルタ48と、このATTおよびローパスフィルタ48の出力が一方の入力に接続されるとともに他方の入力には第1の局部発振回路49の出力が接続された第1の周波数変換回路50と、この第1の周波数変換回路50の出力が接続されたバンドパスフィルタ51と、このバンドパスフィルタ51の出力に接続された中間周波数増幅回路52と、この中間周波数増幅回路52の出力に接続されたバンドパスフィルタ53と、このバンドパスフィルタ53の出力が一方の入力に接続されるとともに他方の入力には第2の局部発振回路54の出力が接続された第2の周波数変換回路55と、この第2の周波数変換回路55の出力が接続されたバンドパスフィルタ56と、このバンドパスフィルタ56の出力が接続された増幅回路57と、この増幅回路57の出力が接続されたATT58と、このATT58の出力に接続された出

力端子59とで構成されている。

【0027】また、ダイプレクサ43には送信信号の入力端子60が接続され、分配回路44には分配出力端子61が設けられている。第1の局部発振回路49にはPLL回路62がループ接続されており、第2の局部発振回路54にもPLL回路63がループ接続されている。なお、第1の局部発振回路49と第1の周波数変換回路50とは集積回路64で一つのパッケージに集積されている。また、第2の局部発振回路54とPLL回路63と第2の周波数変換回路55とは集積回路65で一つのパッケージに集積されている。そしてこの集積回路64のグラウンド端子の近傍にシールドケース33の脚を設けている。このことにより、集積回路64のグラウンドが強化されるとともに集積回路64からの発熱をシールドケース33から放熱することができる。同様に、集積回路65のグラウンド端子の近傍にシールドケース34の脚を設けている。このことにより、集積回路65のグラウンドが強化されるとともに集積回路65からの発熱をシールドケース34から放熱することができる。

【0028】また、ハイパスフィルタ42からAGC46までをアンテナ回路66として図1に示す第1の区画室28に実装している。以下高周波増幅回路47とATTおよびローパスフィルタ48を第2の区画室29に実装し、PLL回路62と集積回路64にはシールドケース33を被せるとともに第3の区画室30に収納し、バンドパスフィルタ51からバンドパスフィルタ53までを第4の区画室31に収納し、集積回路65からATT58までをシールドケース34を被せるとともに第5の区画室32に収納している。このように配置することにより、それぞれの接続が短くなって良好な高周波性能が得られるとともに小型化を図ることができる。

【0029】以上のように構成されたダブルスーパーチューナについて以下にその動作を説明する。入力端子24に入力されたテレビジョン信号は、アンテナ回路66内のハイパスフィルタ42とローパスフィルタ45とで構成されるバンドパスフィルタで大まかに入力周波数が決定される。次に、高周波増幅回路47で増幅した後、第1の周波数変換回路50で1400MHz帯の中間周波数に変換される。このようにアップコンバートすることにより、イメージ妨害をなくすることができる。また、この周波数変換回路50はPLL回路62に入力されるデータに基づいて第1の局部発振回路49の周波数を制御することにより選局するものである。このようにして選局された第1の周波数変換回路50の出力は中間周波数(1400MHz帯)は、バンドパスフィルタ51、53と中間周波数増幅回路52を介して第2の周波数変換回路55で略50MHzにダウンコンバートされる。そして、この信号は出力端子59から出力される訳である。また、図3において、ダイプレクサ43と分配回路44とはオプション67である。即ち、端子60に上り電文

を入力することにより、その信号は入力端子24から出力される。また、端子61からは下り電文を取り出すことができる。ここで、オプション67をハイパスフィルタ42とローパスフィルタ45との間に挿入している理由は、このオプション67を挿入することによって他の回路に影響を与えないための配慮である。

【0030】（実施の形態2）図4は、実施の形態2における高周波装置（ダブルスーパーチューナ）の平面図である。本実施の形態2において実施の形態1と異なるところは、第5の区画室にシールドケース34が装着されていないことである。これは第5の区画室32に実装される第2の周波数変換回路55で信号の周波数が略50MHzと低くなることによるものである。このようにシールドケース34を省くことにより生産工数を削減し生産性を向上させることができる。

【0031】また、第3の区画室30に設けられたシールドカバー70は、一方の側面71を延在してフレーム21の横側面にはんだ72、73で接続している。これにより、グラウンドの強化と、シールド性能の向上が図れる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プリント基板に金属製のシールドケースを設けるとともに、このシールドケースは、区画室の大半の面積を占めるものであり、このように高周波装置のシールド性能を得るためにプリント基板上に専用のシールドケースを設けているので、フレームとカバーとの間のシールド性はそれほど要求されるものではない。従って、カバーはフレームに簡単に装着できるもので良いので、従来のようにカシメる必要はなく生産性を向上させることができる。

*【0033】また、シールドケースは、区画室の大半の面積を占める構成としているので、プリント基板のグラウンドとシールドケースのグラウンドをしっかりと取ることにより、プリント基板とフレームとのグラウンドを従来のように確実に取らなくとも高周波性能が得られるので、プリント基板のグラウンドを熱容量の大きなフレームにはんだ付けする必要がなく、高周波性能を確保しつつ生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施の形態1による高周波装置の平面図

【図2】同、断面図

【図3】同、高周波装置のブロック図

【図4】本発明の実施の形態2による高周波装置の平面図

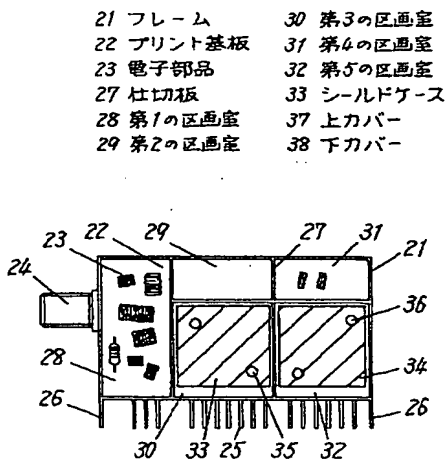
【図5】従来の高周波装置の分解斜視図

【図6】同、断面図

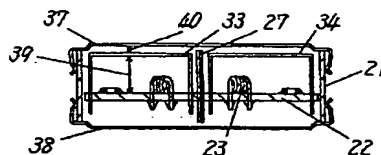
【符号の説明】

- 21 フレーム
- 22 プリント基板
- 23 電子部品
- 27 仕切板
- 28 第1の区画室
- 29 第2の区画室
- 30 第3の区画室
- 31 第4の区画室
- 32 第5の区画室
- 33 シールドケース
- 37 上カバー
- 38 下カバー

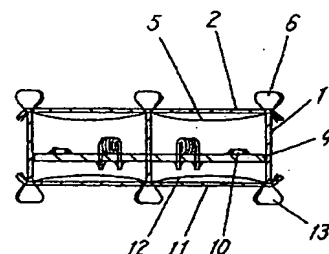
【図1】



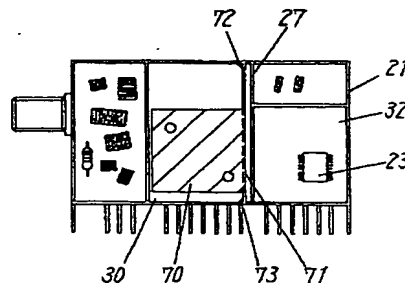
【図2】



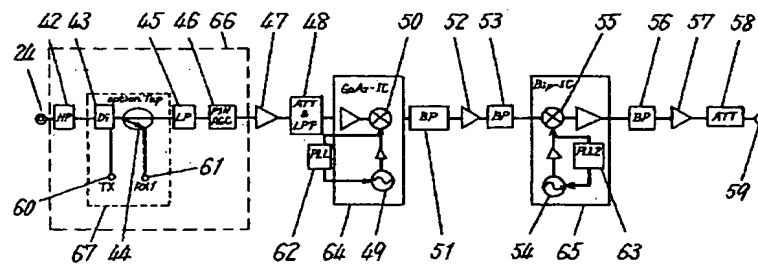
【図6】



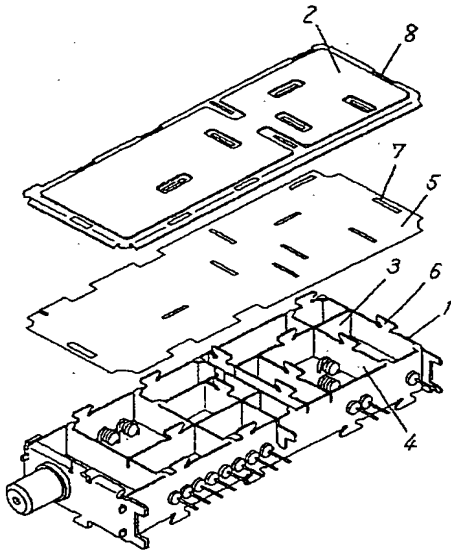
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 可児 伸弘
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 杉山 基樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 4E360 AB14 AB54 AB59 BA08 BC06
CA02 EA12 EA18 EA24 EA27
ED03 ED23 ED27 FA02 FA08
GA06 GA53 GB02 GC03 GC04
5E321 AA02 AA05 AA11 CC02 CC05
GH03